

41

Zinc liquid corrosion-resistant coating and use method thereof

Publication number: CN1449876 (A)

Also published as:

Publication date: 2003-10-22

 CN1235702 (C)

Inventor(s): WANG JUN [CN]; SHU DA [CN]; LI KE [CN] +

Applicant(s): UNIV SHANGHAI JIAOTONG [CN] +

Classification:

- **international:** B22C3/00; B22C3/00; (IPC1-7): B22C3/00

- **European:**

Application number: CN20031016806 20030508

Priority number(s): CN20031016806 20030508

Abstract of CN 1449876 (A)

The present invention relates to a coating layer capable of resisting corrosion of zinc liquor and its application method, belonging to the field of metal casting technology. Said coating layer is of suspension completely formed from inorganic material in which the hexagonal boron nitride and small quantity of high temp. adhesive aluminum phosphate are used as main solid component, and the water and acetone are used as main liquid component, and the solid content is 16-55 wt% and the liquid content is 84-45 wt%. When it is used, firstly the suspension is prepared according to the ratio, then the workpiece surface is cleaned and pretreated, and then the suspension can be applied on the metal surface by adopting soak-coating, brush-coating or spray-coating mode, naturally dried, heated with furnace and cooled for use.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B22C 3/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03116806. X

[43] 公开日 2003 年 10 月 22 日

[11] 公开号 CN 1449876A

[22] 申请日 2003.5.8 [21] 申请号 03116806. X

[71] 申请人 上海交通大学

地址 200030 上海市华山路 1954 号

[72] 发明人 王俊 疏达 李克 倪红军

张 佼 孙宝德

[74] 专利代理机构 上海交达专利事务所

代理人 王锡麟

权利要求书 2 页 说明书 4 页

[54] 发明名称 耐锌液腐蚀的涂层及其使用方法

[57] 摘要

一种耐锌液腐蚀的涂层及其使用方法属于金属铸造领域。涂层为完全由无机材料组成的悬浮液，以六方氮化硼及少量高温粘结剂磷酸铝为主要固体组分，以水和丙酮为主要液体组分，其中固体重量百分比含量为 16~55%，液体重量百分比含量为 84~45%。使用时，按照比例配成悬浮液后，先进行工件的清理和工件表面预处理，然后采用浸涂、刷涂或喷涂等方式涂覆于经过预处理的金属表面，待自然晾干后，再随炉加热、冷却后使用。本发明涂层涂覆在钢质金属工具与容器表面，可保证金属件与锌液不润湿，并具有抗热冲击、耐腐蚀特点，能够显著延长与锌液相接触的钢铁容器、工件的实用寿命。

ISSN 1008-4274

1、一种耐锌液腐蚀的涂层，其特征在于，涂层为完全由无机材料组成的悬浮液，以六方氮化硼及少量高温粘结剂磷酸铝为主要固体组分，以水和丙酮为主要液体组分，其中固体重量百分比含量为 16-55%，液体重量百分比含量为 84-45%。

2、根据权利要求 1 所述的耐锌液腐蚀的涂层，其特征是，在悬浮液的固体组分中，氮化硼重量百分比为 63-72%，磷酸铝重量百分比为 37-28%。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的耐锌液腐蚀的涂层，其特征是，所用氮化硼为六方氮化硼，平均粒度为 0.1-20 微米，氮化硼纯度为：98.5-99.5%，其中三氧化二硼含量在 0.04-1.0%；磷酸铝为化学纯。

4、根据权利要求 1 所述的耐锌液腐蚀的涂层，其特征是，在悬浮液的液体组分中，水重量百分比含量为 65-88%，丙酮重量百分比含量为 35-12%，丙酮为化学纯。

5、一种耐锌液腐蚀的涂层的使用方法，其特征是，按照比例配成悬浮液后，先进行工件的清理和工件表面预处理，然后采用浸涂、刷涂或喷涂等方式涂覆于经过预处理的金属表面，待自然晾干后，再随炉加热、冷却后使用。

6、根据权利要求 5 所述的耐锌液腐蚀的涂层的使用方法，其特征是，具体步骤如下：

(1) 工件的清理：将钢铁工件用钢丝刷除锈，用稀盐酸或氢氧化钠水溶液去除其表面油污；

(2) 工件表面预处理：以 40-100 目碳化硅为原料对工件表面进行喷砂毛化与活化处理；

(3) 涂覆工艺：将涂层液配制好，使用时振荡摇匀，然后将工件浸入预先配制好的涂层悬浮液中，或将悬浮液刷涂、喷涂到工件表面，涂覆时保持工件表面的涂层完整、厚度均匀；

(4) 后处理：将涂覆后的工件自然晾干 15-30 小时后，随炉加热升温至 600-750℃保温 1-4 小时，再随炉冷却即可。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的耐锌液腐蚀的涂层的使用方法，其特征是，

涂层液中含有易燃物丙酮，涂覆过程中注意防火、防爆。

8、根据权利要求5或6所述的耐锌液腐蚀的涂层的使用方法，其特征是，涂层在还原性气氛中的最高使用温度为1372℃，在氧化性气氛中的最高使用温度为850℃。

9、根据权利要求5或6所述的耐锌液腐蚀的涂层的使用方法，其特征是，使用过程中，涂层如因外力造成损伤，使用相同涂层液进行补涂修复。

耐锌液腐蚀的涂层及其使用方法

技术领域

本发明涉及的是一种耐腐蚀的涂层及其使用方法,特别是一种用于锌及锌合金铸造生产、热浸镀锌与其它锌加工行业的耐锌液腐蚀的涂层及其使用方法,属于金属铸造领域。

背景技术

液态(熔)锌对铁的强烈腐蚀使热(浸)镀锌、锌与锌合金的铸造等行业一直存在盛锌容器、铁制工模具寿命短、测温用钢质铠装热电偶易腐蚀穿透等急待解决的问题。液锌腐蚀机理研究表明,液锌对铁的腐蚀主要是由铁与锌之间反应扩散造成的,最终形成多孔疏松的低熔点 FeZn 金属间化合物(俗称锌渣)漂移到锌液中,导致铁被锌液溶蚀。设法阻止和减缓 FeZn 之间的扩散,必将大幅度延缓液锌对铁的熔(腐)蚀。对多种合金相图的研究发现,锌几乎与绝大多数金属、合金形成低熔点产物。只有少数难熔金属(W, Mo 及 WMo 合金)的锌蚀率较低,但因成本高、性脆、不易加工、易氧化,且在 $500\sim 600^\circ\text{C}$ 耐蚀性差而难以在一般工况条件下应用。目前常用的防护方法包括渗硼处理和热喷涂层,经文献检索发现,谷志刚等人在《金属热处理》,1998(4):12-13, 26 上撰文“渗硼低碳钢在热浸镀锌液中的耐蚀性”,该文介绍了渗硼处理方法,检索中海发现,叶国萍等人在《有色金属(冶炼部分)》,1994(1):9-11 上撰文“防高温锌液腐蚀涂层的研究”,该文介绍了热喷涂层,虽然这两种方法对锌液腐蚀有一定防护作用,但热喷涂层内部难以孔隙的存在,且一般陶瓷涂层与钢铁基体间的热膨胀系数差异较大,热震性差,极易剥落,并无法修复;而渗硼处理通常需要很高的温度和专用处理设备,对大型工件不适用,硼化物层虽可抵御锌液的腐蚀,但自身脆性大,而且均匀性和致密度难以保证,因此两种方法均未能得到广泛应用,严重影响了各相关行业的正常生产。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中的不足,提供一种耐锌液腐蚀的涂层,该涂层所用涂层原料均为无机组分,选用了具有很好的热稳定性与抗锌液腐蚀能力

的氮化硼作为涂层液的主要有效成分,涂层与基体结合紧密,抗热震能力优越,且涂覆方便,能够大幅度延长钢铁制品在锌液中的使用寿命。

本发明是通过以下技术方案实现的,本发明涂层为完全由无机材料组成的悬浮液,以六方氮化硼及少量高温粘结剂磷酸铝为主要固体组分,以水和丙酮为主要液体组分,其中固体重量百分比含量为 16-55%,液体重量百分比含量为 84-45%。

在悬浮液的固体组分中,氮化硼重量百分比为 63-72%,磷酸铝重量百分比为 37-28%。所用氮化硼为六方氮化硼,平均粒度为 0.1-20 微米,氮化硼纯度为: 98.5-99.5%,其中三氧化二硼含量在 0.04-1.0%。磷酸铝为化学纯。

在悬浮液的液体组分中,水重量百分比含量为 65-88%,丙酮重量百分比含量为 35-12%,丙酮为化学纯。

氮化硼具有高温稳定性好、耐各类金属腐蚀的特点;磷酸铝的作用为高温粘结相,促使高温条件下涂层与金属基体实现牢固粘结。液体组分中丙酮是固体粉末在涂层悬浮液中的分散剂,并具有很好的挥发性,涂覆后易于携带水分子,加速涂层水分挥发。

本发明涂层的使用方法为:按照比例配成悬浮液后,先进行工件的清理和工件表面预处理,然后采用浸涂、刷涂或喷涂等方式涂覆于经过预处理的金属表面,待自然晾干后,再随炉加热、冷却后使用。

以下对本发明方法作进一步的说明,具体步骤如下:

(1) 工件的清理:将钢铁工件用钢丝刷除锈,用稀盐酸或氢氧化钠水溶液去除其表面油污;

(2) 工件表面预处理:以 40-100 目碳化硅为原料对工件表面进行喷砂毛化与活化处理;

(3) 涂覆工艺:将涂层液一定配比配制,使用时振荡摇匀,然后将工件浸入预先配制好的涂层悬浮液中,或将悬浮液刷涂、喷涂到工件表面,涂覆时保持工件表面的涂层完整、厚度均匀;

(4) 后处理:将涂覆后的工件自然晾干 15-30 小时后,随炉加热升温至 600-750℃保温 1-4 小时,再随炉冷却即可。

涂覆过程中,因涂层液中含有易燃物丙酮,所以需注意防火、防爆。使用过程中,涂层如因外力造成损伤,可使用相同涂层液进行补涂修复。该涂层在还原

性气氛中的最高使用温度为 1372℃，在氧化性气氛中的最高使用温度为 850℃。可用于热浸镀锌、铸造、挤压等领域，具有保护钢铁制品耐锌液腐蚀作用。

本发明具有实质性特点和显著进步，本发明涂层涂覆在钢质金属工具与容器表面，可保证金属件与锌液不润湿，并具有抗热冲击、耐腐蚀特点，能够显著延长与锌液相接触的钢铁容器、工件的实用寿命。

具体实施方式

结合本发明的内容提供以下实施例：

实施例 1：

涂层的组分：所用涂层液（悬浮液）中：固体含量（重量百分比）55%，液体含量（重量百分比）45%；在悬浮液的固体组分中：氮化硼（重量百分比）72%，磷酸铝（重量百分比）28%；所用氮化硼平均粒度为 0.1 微米，氮化硼纯度为：98.5%，其中三氧化二硼含量在 1.5%。磷酸铝为化学纯。在悬浮液的液体组分中：水（重量百分比）88%，丙酮（重量百分比）12%，丙酮为化学纯。

涂层的使用方法：采用上述涂层液对 08F 钢进行了刷涂，刷涂前，试样按照前述预处理工艺进行处理，涂层液用量为每升涂覆面积 3.8m²。将涂覆后的工件自然晾干 24 小时后，随炉加热升温至 600℃保温 2 小时，再随炉冷却。将上述处理过的由涂层材料与未处理材料同样放在 550℃的锌液中，静置 24 小时后，未经处理的试样的腐蚀速率达 2mg/h·mm²，而有涂层材料的腐蚀速率为 0 mg/h·mm²。

实施例 2：

涂层的组分：所用涂层液（悬浮液）中：固体含量（重量百分比）16%，液体含量（重量百分比）84%；在悬浮液的固体组分中：氮化硼（重量百分比）63%，磷酸铝（重量百分比）37%；所用氮化硼平均粒度为 20 微米，氮化硼纯度为：98.5%，其中三氧化二硼含量在 1.5%。磷酸铝为化学纯。在悬浮液的液体组分中：水（重量百分比）65%，丙酮（重量百分比）35%，丙酮为化学纯。

涂层的使用方法：采用上述涂层液对 08F 钢进行了刷涂，刷涂前，试样按照前述预处理工艺进行处理，涂层液用量为每升涂覆面积 1.5m²。将涂覆后的工件自然晾干 24 小时后，随炉加热升温至 700℃保温 2 小时，再随炉冷却。将上述处理过的由涂层材料与未处理材料同样放在 550℃的锌液中，静置 24 小时后，未经处理的试样的腐蚀速率达 2mg/h·mm²，而有涂层材料的腐蚀速率为

$0.01\text{mg/h} \cdot \text{mm}^2$ 。

实施例 3:

涂层的组分: 所用涂层液(悬浮液)中: 固体含量(重量百分比) 31%, 液体含量(重量百分比): 69%; 在悬浮液的固体组分中: 氮化硼(重量百分比) 58%, 磷酸铝(重量百分比) 42%; 所用氮化硼平均粒度为 10 微米, 氮化硼纯度为: 99.5%, 其中三氧化二硼含量在 0.05%。磷酸铝为化学纯。在悬浮液的液体组分中: 水(重量百分比) 75%, 丙酮(重量百分比) 25%, 丙酮为化学纯。

涂层的使用方法: 采用上述涂层液对 08F 钢进行了刷涂, 刷涂前, 试样按照前述预处理工艺进行处理, 涂层液用量为每升涂覆面积 2.5m^2 。将涂覆后的工件自然晾干 24 小时后, 随炉加热升温至 650°C 保温 2 小时, 再随炉冷却。将上述处理过的由涂层材料与未处理材料同样放在 550°C 的锌液中, 静置 24 小时后, 未经处理的试样的腐蚀速率达 $2\text{mg/h} \cdot \text{mm}^2$, 而有涂层材料的腐蚀速率为 $0\text{mg/h} \cdot \text{mm}^2$ 。

User Attorney : Downs, Gregory S.

File Search & Request **Global Search** **View File Status**

Hits: 2(1)

016906 - BEHR GMBH & CO. Client Name: BEHR GMBH & CO. KG

0432 - U.S. Serial No. 10/ Matter Name: U.S. Serial No. 10/551,185 Snjezana BOGER et al.

US PATENT Office: WASH Washington D. C.

US PATENT: M Barcode: F4534061

Type: US US PATENT

PATENT

Media Type: USPATN US PATENT FOLDER (MANILA)

Number: 1 0001

Title: US PATENT: Method for Producing Pieces Having a Modified Surface

Comments:

Location: WASHRC Washington Records

Attorney: 51927 Schwaab, Richard L.

Status: ACTIVE

Do not add: No

Box #:

Box Location: ACTIVE

Record is checked out. Attorney: Pena, Saul H. / Date 2010-04-20 ; Office: WASH, Floor: , Room: , Phone: , Extension: 1026006

for IDS
5-22
3-no date = 6/22